

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-186940
(43)Date of publication of application : 09.07.1999

(51)Int.Cl. H04B 1/707
H04B 7/08
H04B 7/26
H04B 7/26

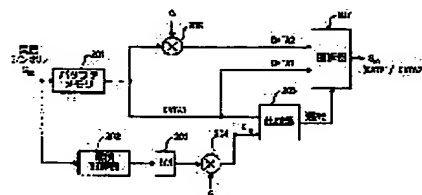
(21)Application number : 09-363984 (71)Applicant : NEC MOBILE COMMUN LTD
(22)Date of filing : 17.12.1997 (72)Inventor : OSHIMA MANABU

(54) RECEPTION METHOD, RECEPTION QUALITY ESTIMATION METHOD, TRANSMISSION POWER CONTROL METHOD AND TRANSMITTER-RECEIVER IN CDMA SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To more accurately estimate reception quality by deciding whether or not to weight a reception symbol by a threshold obtained from the reception symbol and calculating the reception quality by using an obtained converted reception symbol.

SOLUTION: A reception symbols SR1 stored in a buffer memory 201 are successively read, outputted to a comparator 205 and a selector 207 as reception symbol DATA1, multiplied by a certain coefficient β through a multiplier 206 and outputted to the selector 207 as weighted reception symbol DATA2. When the amplitude of the reception symbol DATA1 is smaller than the threshold DTH, that is in the case that a reception state is deteriorated, the reception quality SIR is calculated by using the reception symbol DATA2 weighted by the coefficient β . Also, when the reception state is not deteriorated so much, the reception quality SIR is calculated by the use of the reception symbol DATA1 as they are. Thus, appropriate transmission power control is performed regardless of the reception state.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.12.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2885772

[Date of registration] 12.02.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-186940

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月9日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 4 B 1/707
7/08
7/26H 0 4 J 13/00 D
H 0 4 B 7/08 D
7/26 1 0 2
D

1 0 2

審査請求 有 請求項の数17 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-363984

(22) 出願日 平成9年(1997)12月17日

(71) 出願人 390000974

日本電気移動通信株式会社
横浜市港北区新横浜三丁目16番8号 (N
E C移動通信ビル)

(72) 発明者 大島 学

神奈川県横浜市港北区新横浜三丁目16番8
号 日本電気移動通信株式会社内

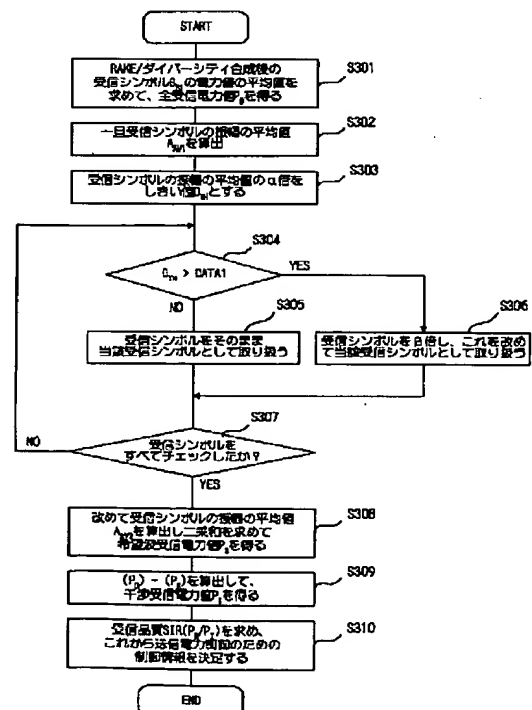
(74) 代理人 弁理士 桂木 雄二

(54) 【発明の名称】 CDMAシステムにおける受信方法、受信品質推定方法、送信電力制御方法及び送受信装置

(57) 【要約】

【課題】 受信状態が劣化して受信誤りが発生するような場合でも受信品質の推定精度を向上させることができ、通信の安定化を達成する方法及び装置を提供する。

【解決手段】 受信信号を逆拡散して受信シンボルを順次生成し、予め定められた数の受信シンボルの振幅値を平均して得られた振幅平均値に基づいてしきい値を生成する。同時に、受信シンボルの振幅値に対して重み付け係数を乗算することで重み付け受信シンボルを生成し、受信シンボルの振幅値としきい値との比較を行う。比較結果に従って、受信シンボル及び重み付け受信シンボルのいずれか一方を受信信号の受信シンボルとして順次選択する。このようにして選択された受信シンボルを用いて受信品質の推定や送信電力制御などを行うことで、受信状態が劣化し受信誤りが発生するような場合であっても、より正確な受信品質推定が可能となり、適切な送信電力制御を安定して行うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 CDMA（符号分割多重アクセス）システムにおける受信方法において、
受信信号を逆拡散して受信シンボルを順次生成し、
予め定められた数の前記受信シンボルの振幅値を平均して得られた振幅平均値に基づいてしきい値を生成し、
前記受信シンボルの振幅値に対して重み付け係数を乗算することで重み付け受信シンボルを生成し、
前記受信シンボルの振幅値と前記しきい値との比較結果に従って、前記受信シンボル及び前記重み付け受信シンボルのいずれか一方を前記受信信号の受信シンボルとして順次選択する、
ことを特徴とする受信方法。

【請求項2】 前記受信シンボルの振幅値が前記しきい値以上である場合には前記受信シンボルを選択し、前記受信シンボルの振幅値が前記しきい値より小さい場合には前記重み付け受信シンボルを選択する、ことを特徴とする請求項1記載の受信方法。

【請求項3】 前記しきい値は前記振幅平均値に対して1より小さい係数を乗算することで生成され、前記重み付け係数及び前記1より小さい係数の少なくとも1つは可変であることを特徴とする請求項1又は2記載の受信方法。

【請求項4】 CDMA（符号分割多重アクセス）システムにおける受信品質推定方法において、
受信信号を逆拡散することで順次得られる受信シンボルの電力値から全受信電力値を生成し、
予め定められた数の前記受信シンボルの振幅値を平均して得られた振幅平均値に基づいてしきい値を生成し、
前記受信シンボルの振幅値に対して重み付け係数を乗算することで重み付け受信シンボルを生成し、
前記受信シンボルの振幅値と前記しきい値との比較結果に従って、前記受信シンボル及び前記重み付け受信シンボルのいずれか一方を前記受信信号の受信シンボルとして順次選択し、
選択された受信シンボルの振幅値を用いて希望波受信電力値を生成し、
前記全受信電力値及び前記希望波受信電力値に基づいて受信品質を推定する、
ことを特徴とする受信品質推定方法。

【請求項5】 前記受信シンボルの振幅値が前記しきい値以上である場合には前記受信シンボルを選択し、前記受信シンボルの振幅値が前記しきい値より小さい場合には前記重み付け受信シンボルを選択する、ことを特徴とする請求項4記載の受信品質推定方法。

【請求項6】 前記しきい値は前記振幅平均値に対して1より小さい係数を乗算することで生成され、前記重み付け係数及び前記1より小さい係数の少なくとも1つは可変であることを特徴とする請求項4又は5記載の受信品質推定方法。

【請求項7】 CDMA（符号分割多重アクセス）システムにおける送信電力制御方法において、
受信信号を逆拡散することで順次得られる受信シンボルの電力値から全受信電力値を生成し、
予め定められた数の前記受信シンボルの振幅値を平均して得られた振幅平均値に基づいてしきい値を生成し、
前記受信シンボルの振幅値に対して重み付け係数を乗算することで重み付け受信シンボルを生成し、
前記受信シンボルの振幅値と前記しきい値との比較結果に従って、前記受信シンボル及び前記重み付け受信シンボルのいずれか一方を前記受信信号の受信シンボルとして順次選択し、
選択された受信シンボルの振幅値を用いて希望波受信電力値を生成し、
前記全受信電力値及び前記希望波受信電力値に基づいて受信品質を推定し、
前記推定された受信品質に基づいて送信電力を制御する、
ことを特徴とする送信電力制御方法。

【請求項8】 前記受信シンボルの振幅値が前記しきい値以上である場合には前記受信シンボルを選択し、前記受信シンボルの振幅値が前記しきい値より小さい場合には前記重み付け受信シンボルを選択する、ことを特徴とする請求項7記載の送信電力制御方法。

【請求項9】 前記しきい値は前記振幅平均値に対して1より小さい係数を乗算することで生成され、前記重み付け係数及び前記1より小さい係数の少なくとも1つは可変であることを特徴とする請求項7又は8記載の送信電力制御方法。

【請求項10】 CDMA（符号分割多重アクセス）システムにおける受信装置において、
受信信号を逆拡散して受信シンボルを順次生成するRAKEダイバーシティ受信手段と、
予め定められた数の前記受信シンボルの振幅値を平均して得られた振幅平均値に基づいてしきい値を生成すると共に、前記受信シンボルの振幅値に対して重み付け係数を乗算することで重み付け受信シンボルを生成し、前記受信シンボルの振幅値と前記しきい値との比較結果に従って前記受信シンボル及び前記重み付け受信シンボルのいずれか一方を順次選択して変換受信シンボルを生成する受信シンボル変換手段と、
前記変換受信シンボルを用いて信号対干渉波電力比を算出する信号処理手段と、
からなることを特徴とする受信装置。

【請求項11】 前記受信シンボル変換手段は、前記受信シンボルの振幅値が前記しきい値以上である場合には前記受信シンボルを選択し、前記受信シンボルの振幅値が前記しきい値より小さい場合には前記重み付け受信シンボルを選択する、ことを特徴とする請求項10記載の受信装置。

【請求項12】 前記しきい値は前記振幅平均値に対して1より小さい係数を乗算することで生成され、前記信号処理手段は前記重み付け係数及び前記1より小さい係数の少なくとも1つを可変制御することを特徴とする請求項10又は11記載の受信装置。

【請求項13】 CDMA（符号分割多重アクセス）システムにおける送受信装置において、送信シンボルを拡散して送信信号を生成し、前記送信信号を電力増幅して送信する送信手段と、受信信号を逆拡散して受信シンボルを順次生成するRAKEダイバーシティ受信手段と、予め定められた数の前記受信シンボルの振幅値を平均して得られた振幅平均値に基づいてしきい値を生成すると共に、前記受信シンボルの振幅値に対して重み付け係数を乗算することで重み付け受信シンボルを生成し、前記受信シンボルの振幅値と前記しきい値との比較結果に従って前記受信シンボル及び前記重み付け受信シンボルのいずれか一方を順次選択して変換受信シンボルを生成する受信シンボル変換手段と、前記変換受信シンボルを用いて信号対干渉波電力比を算出し、前記信号対干渉波電力比の大きさに従って前記送信手段の送信電力制御を行う制御手段と、からなることを特徴とする送受信装置。

【請求項14】 前記受信シンボル変換手段は、前記受信シンボルの振幅値が前記しきい値以上である場合には前記受信シンボルを選択し、前記受信シンボルの振幅値が前記しきい値より小さい場合には前記重み付け受信シンボルを選択する、ことを特徴とする請求項13記載の送受信装置。

【請求項15】 前記しきい値は前記振幅平均値に対して1より小さい係数を乗算することで生成され、前記制御手段は前記重み付け係数及び前記1より小さい係数の少なくとも1つを可変制御することを特徴とする請求項13又は14記載の送受信装置。

【請求項16】 CDMA（符号分割多重アクセス）システムにおける受信制御プログラムを記録した記録媒体において、受信信号を逆拡散して受信シンボルを順次生成し、予め定められた数の前記受信シンボルの振幅値を平均して得られた振幅平均値に基づいてしきい値を生成し、前記受信シンボルの振幅値に対して重み付け係数を乗算することで重み付け受信シンボルを生成し、前記受信シンボルの振幅値と前記しきい値との比較結果に従って、前記受信シンボル及び前記重み付け受信シンボルのいずれか一方を前記受信信号の受信シンボルとして順次選択する、ことを特徴とする受信制御プログラムを記録した記録媒体。

【請求項17】 CDMA（符号分割多重アクセス）システムにおける受信品質推定プログラムを記録した記録媒体において、

受信信号を逆拡散することで順次得られる受信シンボルの電力値から全受信電力値を生成し、予め定められた数の前記受信シンボルの振幅値を平均して得られた振幅平均値に基づいてしきい値を生成し、前記受信シンボルの振幅値に対して重み付け係数を乗算することで重み付け受信シンボルを生成し、前記受信シンボルの振幅値と前記しきい値との比較結果に従って、前記受信シンボル及び前記重み付け受信シンボルのいずれか一方を前記受信信号の受信シンボルとして順次選択し、選択された受信シンボルの振幅値を用いて希望波受信電力値を生成し、前記全受信電力値及び前記希望波受信電力値に基づいて受信品質を推定する、ことを特徴とする受信品質推定プログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はCDMA（符号分割多重アクセス）システムに係り、特に受信方法、受信品質の推定方法、送受信方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】CDMA方式を用いたデジタル自動車電話・携帯電話システム（セルラシステム）では、マルチパスフェージング環境下で高品質な受信を行うためのRIKE／ダイバーシティ受信技術や、遠近問題を低減し干渉を抑圧するための送信電力制御（TPC）技術などが必須となっている。

【0003】送信電力制御を高精度に行う技術としては、既知のパイロット信号の受信電力を測定し、その測定値に基づいて送信電力を制御する移動機が特開平7-221700号公報に開示されている。

【0004】また、信号対干渉電力比が低い状態でも安定した送信電力制御を可能にする受信装置が特開平9-135193号公報に開示されている。この受信装置では、特に、逆拡散された受信信号に含まれるパイロット信号（ユニークワード）を同相ベクトル加算して希望信号電力を求め、同様に、パイロット信号と希望信号電力との誤差電力を平均して干渉信号電力を求める。そして、干渉信号電力に2つの異なる係数を乗算した値と希望信号電力とを比較することで、信号対干渉電力比の判定が行われ、チップ同期回路の動作速度制御あるいは送信電力制御に利用される。

【0005】更に、送信局からの送信電力レベルのばらつきや変動による干渉が生じても復調データに対する誤りを低減することができる受信装置が特開平7-321702号公報に開示されている。この受信装置では、相関器から得られる過去複数回のシンボル推定値の平均を用いて今回のシンボル推定値の補正を行う受信方法が開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術のいずれにおいても、フェージング等により受信レベルが変動し受信状態が劣化するような場合には、受信誤りにより受信シンボルの振幅平均値を正確に求めることができない。このために、希望波受信電力の測定誤差が生じて信号対干渉電力比を正確に推定できなくなり、送信電力などの適切な制御が行えない。

【0007】そこで、本発明の目的は、受信状態が劣化して受信誤りが発生するような場合でも受信品質の推定精度を向上させることができ、通信の安定化を達成する方法及び装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によるCDMAシステムの受信方法は、受信信号を逆拡散して受信シンボルを順次生成し、予め定められた数の受信シンボルの振幅値を平均して得られた振幅平均値に基づいてしきい値を生成する。同時に、受信シンボルの振幅値に対して重み付け係数を乗算することで重み付け受信シンボルを生成し、受信シンボルの振幅値としきい値との比較結果に従って受信シンボル及び重み付け受信シンボルのいずれか一方を受信信号の受信シンボルとして順次選択する。即ち、受信シンボルから得られたしきい値によって受信シンボルに重み付けを行うか否かを判定し、このようにして選択された受信シンボルを用いて受信品質の推定や送信電力制御などを行うことで、受信状態が劣化し受信誤りが発生するような場合であっても、より正確な受信品質推定が可能となり、適切な送信電力制御を安定して行うことができる。

【0009】

【実施の形態】図1は、本発明による受信装置の一実施形態であるデジタル自動車電話／携帯電話CDMAシステムの移動機を示す機能ブロック図である。本実施形態の移動機は、高周波増幅部10、無線部11、ベースバンド信号処理部12、端末インタフェース13及びコントロールプロセッサ14からなる。コントロールプロセッサ14は、図示しないメモリに格納されたプログラムに従って移動機全体の動作制御を行う。

【0010】移動機のアンテナダイバーシティ受信系において、2系統のアンテナ101は高周波増幅部10のアンテナスイッチ102を介して受信増幅部103に接続されている。受信増幅部103は受信RF信号を増幅する低雑音アンプ(LNA)からなる。増幅された受信RF信号は無線部11の受信器104へ出力され、そこで準同期検波される。準同期検波により得られたベースバンド受信信号はA/D変換器105によってデジタル変換され、ベースバンド信号処理部12へ出力される。

【0011】ベースバンド受信信号は、ベースバンド信号処理部12のスペクトラム逆拡散器106によって逆拡散され、更にダイバーシティハンドオーバー合成機能を実現するRAKEダイバーシティ合成器107によって

受信シンボルの推定値 S_{RI} が生成される。こうして得られた受信シンボルの推定値 S_{RI} は、後述するように、受信シンボル変換器108によって受信シンボルの振幅の平均値算出精度を向上させるように変換され、変換された受信シンボル S_{R0} がベースバンド信号プロセッサ109へ出力される。

【0012】ベースバンド信号プロセッサ109は、後述するように、受信シンボル推定値 S_{RI} 及び変換された受信シンボル S_{R0} を入力し、受信シンボルの振幅平均値を求め、それに基づいて受信品質である信号対干渉波電力比 SIR を算出してコントロールプロセッサ14へ出力する。コントロールプロセッサ14は、信号対干渉波電力比 SIR の大きさに基づいて高周波増幅部10の送信電力制御を行う。また、ベースバンド信号プロセッサ109は、受信シンボル変換器108から入力した受信シンボルの誤り訂正復号、データ分離等の信号処理も行う。

【0013】こうして得られた受信データは、端末インタフェース13を介して、例えば電話ハンドセットの受話器から音声として出力され、あるいは端末インタフェース13に接続された情報端末へ出力される。

【0014】他方、送信データは、端末インタフェース13を通してベースバンド信号プロセッサ109へ入力し、誤り訂正符号化及びフレーム化された後、スペクトラム拡散器110によって拡散変調され無線部11へ出力される。拡散変調されたベースバンド送信信号は無線部11のD/A変換器111によってアナログ変換され、更に送信器112によって直交変調され、RF送信信号として高周波増幅部10の送信増幅部113へ出力される。送信増幅部113によって電力増幅されたRF送信信号はアンテナスイッチ102を通してアンテナ101から送出される。送信増幅部113の利得は、受信信号の信号対干渉波電力比 SIR に従ってコントロールプロセッサ14によって制御される。

【0015】図2は、図1に示す受信シンボル変換器の一例を示す機能ブロック図である。受信シンボル変換器108はベースバンド信号プロセッサ109のプログラムによって実現されるが、ここでは機能的な構成を図示して説明する。

【0016】図2に示す受信シンボル変換器108において、RAKEダイバーシティ合成器107から順次入力する受信シンボル S_{RI} はバッファメモリ201にN(Nは所定の整数)シンボル分だけ格納される。また、同じ受信シンボル S_{RI} は累積加算部202によって順次累積加算され、その累積加算値が $1/N$ 除算器203によって除算され、受信シンボルの振幅平均値が得られる。この振幅平均値に対して乗算器204によってある係数 α が乗算されてしきい値 D_{TH} が生成され、比較器205へ出力される。例えば、 $\alpha=1/4$ に設定されれば、受信シンボルの振幅平均値の $1/4$ のレベルがしき

い値として設定される。

【0017】バッファメモリ201に格納された受信シンボル S_{RI} は順次読み出されて、比較器205及び選択器207へ受信シンボルDATA1として出力されるとともに、乗算器206によってある係数 β が乗算され、重み付け受信シンボルDATA2として選択器207へ出力される。例えば、重み付け係数 $\beta = -1/2$ に設定される。比較器205は受信シンボルDATA1としきい値 D_{TH} とを比較し、その比較結果を選択制御信号として選択器207へ出力する。選択器207はその比較結果に従って受信シンボルDATA1及び重み付け受信シンボルDATA2のいずれかを選択して変換受信シンボル S_{RO} としてベースバンド信号プロセッサ109へ出力する。具体的には、受信シンボルDATA1の振幅がしきい値 D_{TH} より小さい場合には選択器207は重み付け受信シンボルDATA2を選択し、受信シンボルDATA1の振幅がしきい値 D_{TH} 以上の場合には選択器207は受信シンボルDATA1を選択する。

【0018】従って、受信シンボルDATA1の振幅の大きさによって、受信品質SIRを算出するために使用される受信シンボルの振幅値が変化する。言い換えれば、受信シンボルDATA1の振幅がしきい値 D_{TH} より小さい場合、即ち受信状態が劣化している場合には、係数 β だけ重み付けされた受信シンボルDATA2が使用されて受信品質SIRが算出され、受信状態がそれほど劣化していない場合には、受信シンボルDATA1がそのまま使用されて受信品質SIRが算出される。これによって、受信状態によらず、適切な送信電力制御を行うことができ、安定した通信を達成することができる。

【0019】図3は、本発明による受信品質推定方法の一実施形態を示すフローチャートである。本実施形態の受信品質推定は、受信シンボル変換器108を含むベースバンド信号プロセッサ109によって実行される。

【0020】先ず、ベースバンド信号プロセッサ109は、RAKEダイバーシティ合成器107から順次出力される受信シンボル S_{RI} を入力して、各シンボルの電力を算出し、これらの平均値を求めて全受信電力値 P_0 を算出する(S301)。続いて、上述したように受信シンボル S_{RI} の振幅平均値 A_{AV1} を求め(S302)、その振幅平均値 A_{AV1} の α 倍(例えば、 $\alpha = 1/4$)をしきい値 D_{TH} として設定する(S303)。

【0021】ベースバンド信号プロセッサ109は、受信シンボルと設定されたしきい値 D_{TH} との比較を行い(S304)、設定されたしきい値 D_{TH} 以上の振幅を有する受信シンボルはそのまま使用し(S305)、受信シンボルの振幅がしきい値 D_{TH} より小さい場合には、 β 倍(例えば、 $\beta = -1/2$)された重み付け受信シンボルを改めて受信シンボルとして取り扱う(S306)。こうして全ての受信シンボルに対してステップS304～S306が繰り返され、変換された受信シンボル S_{RO}

を得る(S307のYES)。

【0022】こうして得られた受信シンボル S_{RO} を用いて再び振幅平均値 A_{AV2} を算出し、その二乗和を求めて希望波受信電力値 P_S を得る(S308)。続いて、既に求めてある全受信電力値 P_0 から希望波受信電力値 P_S を減算することで干渉波受信電力値 P_I を算出し(S309)、希望波受信電力値 P_S と干渉波受信電力値 P_I とから受信品質を示す信号対干渉波電力比SIRを求めることができる。この受信品質SIRがベースバンド信号プロセッサ109からコントロールプロセッサ14へ出力され、送信電力制御のための制御情報が決定される(S310)。

【0023】上述したように、受信シンボル変換器108によって変換された受信シンボル S_{RO} を用いて振幅平均値 A_{AV2} が算出され希望波受信電力値 P_S を得ているために、受信状態の劣化による影響が低減され、適切な送信電力制御を安定して行うことが可能となる。

【0024】なお、受信シンボル変換器108において使用される係数 α 及び β は、コントロールプロセッサ14あるいは端末インタフェース13を介して適宜設定される可変パラメータとすることもできる。このように可変パラメータとすることで、ハードウェア及びソフトウェアの変更を最小限に抑えて、より緻密な受信シンボルの振幅平均値を得ることができ、従ってより正確な受信品質推定を行うことができる。また、重み付け係数 β を、例えば $\beta = -1/2$ のように負の値に設定することで、受信シンボルの振幅がしきい値より小さい領域にある場合に受信シンボルの分散に及ぼす影響、例えば干渉波受信電力の算出の誤りなどを更に抑制することができる。

【0025】また、上記実施形態では、デジタル自動車電話/携帯電話CDMAシステムの移動機を一例として説明したが、受信シンボル変換器108はCDMAシステムの受信装置に使用されるものであり、移動機だけでなく基地局の受信機にも適用可能であることはいうまでもない。

【0026】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、受信シンボルから得られたしきい値によって受信シンボルに重み付けを行うか否かを判定し、こうして得られた変換受信シンボルを用いて受信品質を算出する。このために、受信状態が劣化し受信誤りが発生するような場合であっても、より正確な受信品質推定が可能となり、適切な送信電力制御を安定して行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による受信装置の一実施形態を示す機能ブロック図である。

【図2】本発明による受信装置に用いられる受信シンボル変換器の一例を示す機能ブロック図である。

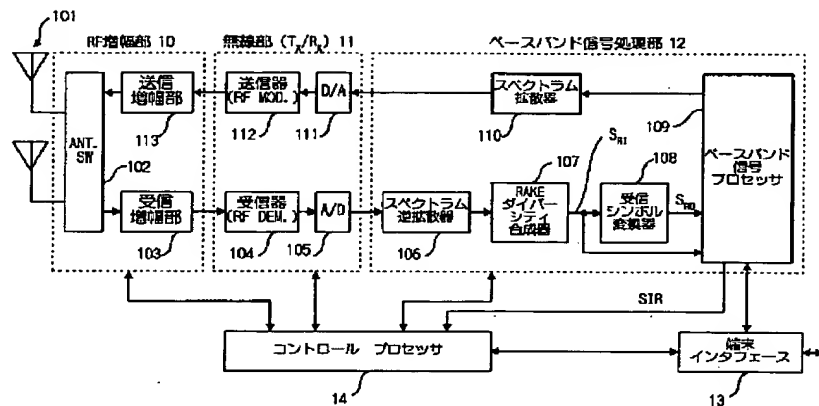
【図3】本発明による受信品質推定方法の一実施形態を

示すフローチャートである。

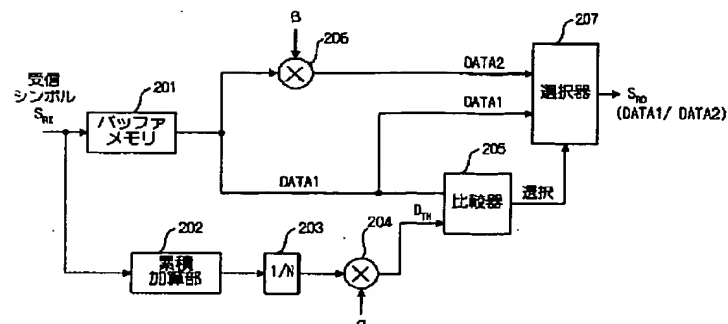
【符号の説明】

10 高周波増幅部
11 無線部
12 ベースバンド信号処理部
13 端末インタフェース
14 コントロールプロセッサ
101 アンテナ
102 アンテナスイッチ
103 受信増幅部
104 受信器
105 A/D変換器
106 スペクトラム逆拡散器
107 RAKEダイバーシティ合成器
108 受信シンボル変換器
109 ベースバンド信号プロセッサ
110 スペクトラム拡散器
111 D/A変換器
112 送信器
113 送信増幅部
201 バッファメモリ
202 累積加算部
203 除算器
204 乗算器
205 比較器
206 乗算器
207 選択器

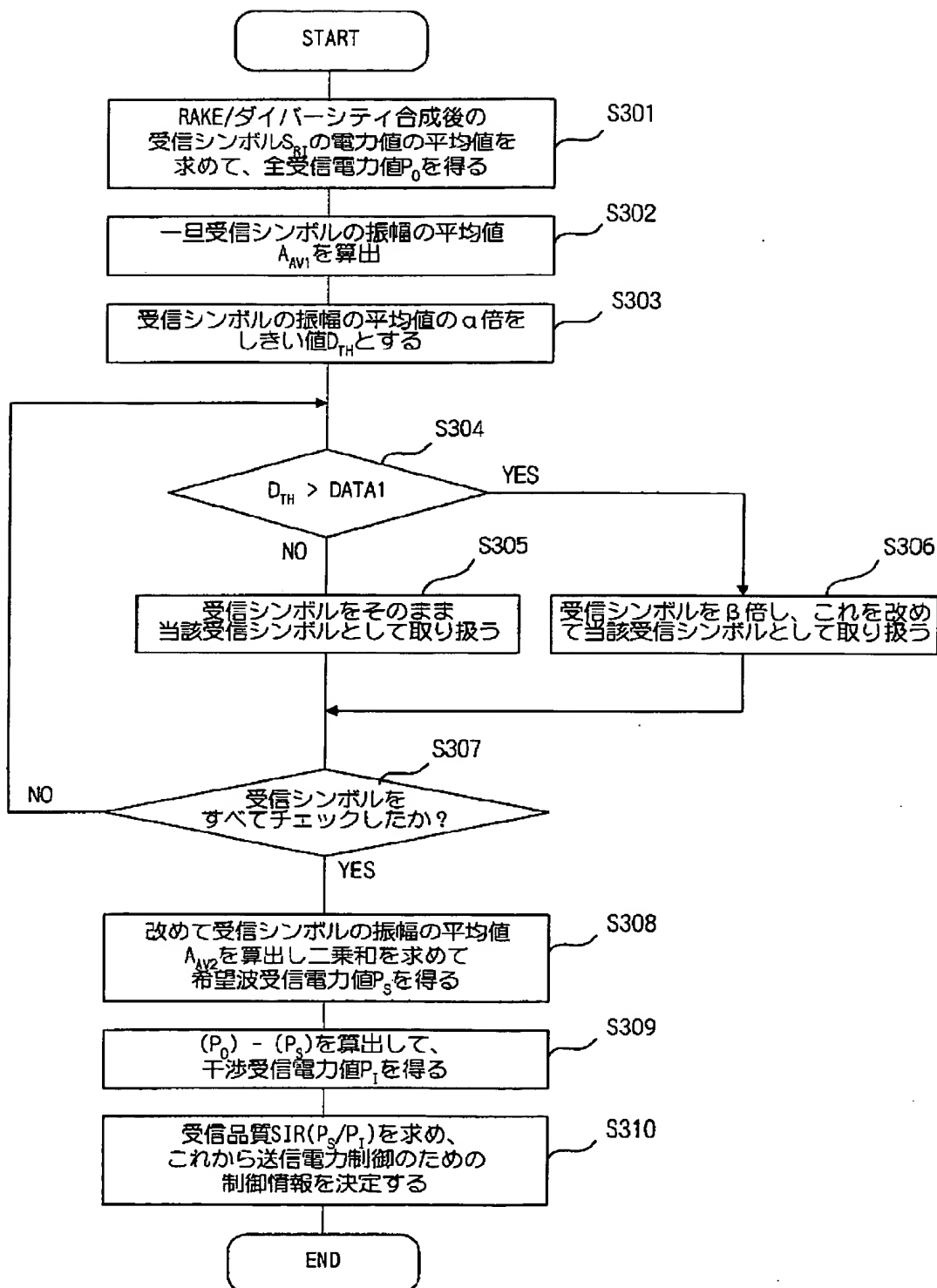
【図1】



【図2】



【図3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKewed/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.